

***Nidec***  
All for dreams



*Instalación y mantenimiento*

---

***LSRPM - PLSRPM***

---

*Motores síncronos con imanes permanentes*

Referencia: 4155 es - 2017.06 / j

**LEROY-SOMER™**

## ADVERTENCIA GENERAL

En el presente documento aparecerán las siglas    cada vez que deban tomarse precauciones particulares importantes durante la instalación, el uso, el mantenimiento y la conservación de los motores.


La instalación de los motores eléctricos debe realizarla obligatoriamente el personal cualificado, competente y capacitado.

En aplicación de los requisitos esenciales de las Directivas CEE, debe garantizarse la seguridad de las personas, los animales y los bienes materiales durante la incorporación de los motores en las máquinas.

Debe prestarse especial atención a las conexiones equipotenciales de masa y a la puesta a tierra.

### **Antes de intervenir en un producto que se ha parado, deben tomarse las siguientes precauciones:**

- **Comprobar que no haya tensión de red ni tensiones residuales**
- **Realizar un examen meticuloso de las causas de la parada (bloqueo de la línea de eje, corte de fase - interrupción por protección térmica, falta de lubricación, etc.)**

 **Incluso cuando no recibe alimentación, un motor síncrono de imanes en rotación presenta una tensión en sus bornes.**

**Por consiguiente, asegúrese de que el motor ya no esté en modo de rotación antes de realizar cualquier intervención.**

  **Solamente en caso de desmontaje del motor de imanes permanentes**

**Las personas que lleven estimuladores cardíacos o cualquier otro dispositivo electrónico implantado médicamente no deben realizar el ensamblaje ni el mantenimiento del rotor.**

**El rotor del motor tiene un potente campo magnético. Cuando el rotor se separa del motor, su campo puede afectar a los estimuladores cardíacos o desajustar los dispositivos digitales tales como relojes, teléfonos móviles, etc.**

Estimado cliente:

Usted acaba de adquirir un motor Leroy-Somer.

Este motor se beneficia de la experiencia de uno de los mayores fabricantes mundiales, al utilizar tecnologías punteras -automatización, materiales seleccionados, control de calidad riguroso - que han permitido a los Organismos de Certificación otorgar a nuestras fábricas de motores la certificación internacional **ISO 9001, Edición 2008, por parte de DNV**. Asimismo, nuestro enfoque medioambiental nos ha permitido obtener la certificación **ISO 14001: 2004**.

Los productos para aplicaciones particulares o destinados a funcionar en entornos específicos, son igualmente homologados o certificados por los organismos: CETIM, LCIE, DNV, ISSEP, INERIS, CTICM, UL, BSRIA, TUV, CCC, GOST, que verifican sus rendimientos técnicos respecto a las diferentes normas o recomendaciones.

Agradecemos que haya elegido nuestros productos y le recomendamos que consulte el contenido del presente manual.

El cumplimiento de algunas reglas esenciales le permitirá asegurar un funcionamiento sin problemas durante muchos años.

Motores Leroy-Somer

## Conformidad con la CE

<b>videre</b> SRL TECHNICAL MANAGEMENT	PS4 (INSPECTION, MEASURING & TEST EQUIPMENT MANAGEMENT) <b>EU Declaration Of Conformity And Incorporation</b> <b>LSRPM, PLSRPM &amp; GLSRPM</b>	Changement/Fili: 047015 Edition # Date: 2016/04 Page: 3/3 Annexes et révisions/Annexes and revisions: Révision A du 27/06/2015
---	---	---

We, **MOTEURS LEROY SOMER**, boulevard Marcelin Leroy 16915 ANGOULEME cedex 9, France

declare, under our own responsibility, that the following products:

<b>LSRPM, PLSRPM, GLSRPM synchronous motor</b>	
--	--

comply with:

- European Directives:
  - Low Voltage Directive: 2014/35/EU
  - Electromagnetic Compatibility Directive: 2014/53/EU
  - RoHS Directive: 2002/95/EC and regulation (EC) application: 648/2009 and correction (valid only for products marked with an asterisk\*)
- European and International standards:
  - IEC-EN 60034-1:2010; 60034-2-3:2012; 60034-5:2001/A1:2007; 60034-6:1993; 60034-7:1993/A1:2001; 60034-8:2007/A1:2014; 60034-9:2005/A1:2007; 60034-14:2004/A1:2007; 60072-1:1991

This conformity permits the use of these ranges of products in machines subject to the application of the Machinery Directive 2006/42/EC, provided that they are integrated or incorporated into assembled in accordance with, amongst others, the regulations of standard EN 60204 "Electrical Equipment for Machinery".

The products defined above may not be put into service until the machines in which they are incorporated have been declared as complying with the applicable Directive.

Installation of these motors must comply with the regulations, decrees, laws, orders, directives, application circulars, standards, rules or any other document relating to the installation site. LEROY-SOMER accepts no liability in the event of failure to comply with these rules and regulations.

Note: When the motors are supplied via appropriate separate electronic inverters and/or controlled by electronic control or monitoring devices, they must be installed by a professional who will be responsible for ensuring that the electromagnetic compatibility regulations of the country in which the product is installed are observed.

Date and Signature of technical director:

Eric VASSENT

April 20<sup>th</sup> 2016

*[Signature]*

**LEROY-SOMER** Consulter le système de gestion documentaire afin de vérifier la dernière version de ce document.  
For the latest version of this document, please access the document management system.

### NOTA:

Leroy-Somer se reserva el derecho de modificar las características de sus productos en cualquier momento para incluir los últimos avances tecnológicos. Por lo tanto, la información contenida en el presente documento puede modificarse sin previo aviso.

Copyright 2016: Motores Leroy-Somer

Este documento es propiedad de MOTORES Leroy-Somer. Queda prohibida la reproducción de este documento en cualquier forma sin nuestra autorización previa. Marcas, modelos y patentes registrados.

<b>1 - RECEPCIÓN .....</b>	<b>5</b>
1.1 - Identificación .....	5
1.2 - Almacenamiento .....	6
<b>2 - POSICIÓN DE LOS ANILLOS DE ELEVACIÓN .....</b>	<b>6</b>
<b>3 - RECOMENDACIONES DE MONTAJE Y DE PUESTA EN SERVICIO.....</b>	<b>7</b>
3.1 - Verificación del aislamiento .....	7
3.2 - Emplazamiento: ventilación.....	8
3.3 - Acoplamiento.....	10
3.4 - Protecciones de los motores.....	12
3.5 - Conexiones .....	14
<b>4 - PUESTA EN SERVICIO DEL MOTOVARIADOR .....</b>	<b>22</b>
<b>5 - MANTENIMIENTO CORRIENTE .....</b>	<b>22</b>
5.1 - Control.....	22
5.2 - Rodamientos y engrase.....	23
5.3 - Mantenimiento de los cojinetes.....	25
<b>6 - MANTENIMIENTO PREVENTIVO .....</b>	<b>25</b>
<b>7 - GUÍA DE REPARACIÓN .....</b>	<b>26</b>
<b>8 - PIEZAS DE RECAMBIO.....</b>	<b>27</b>

## 1 - RECEPCIÓN

Cuando reciba el motor, verifique que no haya sufrido ningún daño durante el transporte.

Si existen señales de golpes evidentes, comuníquese al transportista (es posible que la compañía aseguradora de transportes deba intervenir) y, después de una inspección visual, haga girar el motor para detectar posibles anomalías.

### 1.1 - Identificación

Asegúrese de la conformidad entre la placa de características y las especificaciones contractuales desde el momento de la recepción del motor.

<b>Nidec</b> LEROY-SOMER		3~ LSRPM200L TC		2015		CE	
		N° 772333 B15 001		IP55 IK08			
Ta 40°C		Ins. Cl. F S1		1000m		150kg	
DE: 6312 ZZ C3		NDE: 6214 ZZ C3		Inverter settings		(A) (H)	
V	Hz	min <sup>-1</sup>	pol.	Ld (mH)	EMF (v/kmin <sup>-1</sup> )	Lq/Ld (%)	
400	160	2400	8	1,57	110	136	125
Motor performance				min.Fsw (kHz)	Inhx/In %		
V	Hz	min <sup>-1</sup>	kW	eff (%)	A		
4360	160	2400	50.0	95.4	110		
					Inverter mains supply (v) 400		
					Nmax (min <sup>-1</sup> ) 2880		
H55P_700/00							

<b>Nidec</b> LEROY-SOMER		3~ PLSRPM315LD1 T		2015		CE	
		N° 780788 J15		IP23 IK08			
Ta 40°C		Ins. Cl. F S1		1000m		800kg	
DE: 6219 C3 RI		NDE: 6318 C3 RI		POLYREX EM 103		(B) (H)	
				32g / 3300h			
V	Hz	min <sup>-1</sup>	pol.	Ld (mH)	EMF (v/kmin <sup>-1</sup> )	Lq/Ld (%)	
400	240	3600	8P	0,099	725	98.0	160
Motor performance				min.Fsw (kHz)	Inhx/In %		
V	Hz	min <sup>-1</sup>	kW	eff (%)	A		
360	240	3600	400	97.3	725		
					Inverter mains supply (v) 400		
					Nmax (min <sup>-1</sup> ) 3600		
H55P_720A							

### Definición de los símbolos de las placas de características:



Marca legal de la conformidad del material a las exigencias de las Directivas Europeas.

- 3 ~ : Motor trifásico de corriente alterna
- LSRPM : En serie
- 200 : Altura de eje
- L : Designación del cárter e índice constructor
- TC : Marca de impregnación

#### Motor

- 772333 : Número de serie del motor
- B : Mes de producción
- 15 : Año de producción
- 001 : N.º de orden en la serie
- IP55 IK08 : Índices de protección
- Ins. cl. F : Clase de aislamiento F

Ta 40°C : Temperatura ambiente contractual de funcionamiento

- S : Servicio
- % : Factor de marcha
- 1000m : Altitud máxima sin desclasificación
- kg : Masa

- RI : Rodamiento aislado
- DE : Drive end
- Rodamiento del lado de accionamiento
- NDE : Non drive end
- Rodamientos del lado opuesto al de accionamiento
- 12 g : Cantidad de grasa en cada relubricación
- 2200 h : Periodicidad de relubricación (en horas) para la temperatura ambiente (Ta)
- QUIET BQ 72-72 : Tipo de grasa

- (A) : Nivel de vibración
- (H) : Modo de equilibrado

- Inverter settings : Parametrización a introducir en el variador
- EMF (v / kmin<sup>-1</sup>) : Fuerza electromotriz
- Lq/Ld % : Relación saliencia
- min.Fsw (kHz) : Frecuencia de conmutación mínima
- Imax/In % : Relación de corriente máxima / Corriente nominal
- V : Tensión
- Hz : Frecuencia de alimentación
- min<sup>-1</sup> : Cantidad de vueltas por minuto
- pol. : Polaridad
- Ld (mH) : Inductancia transitoria
- A : Intensidad nominal

Motor performance : Características del motor

- V : Tensión
- Hz : Frecuencia de alimentación
- min<sup>-1</sup> : Cantidad de vueltas por minuto
- kW : Potencia nominal
- Ef. % : Rendimiento
- A : Intensidad nominal

- Inverter mains supply (v) : Tensión de la red de alimentación del variador
- Nmax (min<sup>-1</sup>) : Velocidad máxima

**1.2 - Almacenamiento**

Mientras no se realice la puesta en servicio, los motores deben guardarse:

- Al resguardo de la humedad: efectivamente, para grados higrométricos superiores al 90 %, el aislamiento de la máquina puede disminuir muy rápidamente hasta llegar a ser prácticamente nulo alrededor del 100 % de humedad; debe vigilarse el estado de la protección anti-óxido de las partes no pintadas.

En caso de almacenamiento prolongado, superior a 3 meses, la máquina debe encerrarse en una envoltura impermeable sellada (plástico termosoldable, por ejemplo) con bolsitas deshidratantes en su interior, que se correspondan con el volumen y el grado de humedad del lugar.

- Al resguardo de las variaciones de temperatura importantes y frecuentes para evitar la condensación; durante el almacenamiento, solo deben retirarse los tapones de evacuación para eliminar el agua de condensación (situados en el punto bajo según la posición de funcionamiento). El local debe ser un lugar seco, protegido de la intemperie y del frío (temperaturas comprendidas entre -15 °C y +80 °C), además de estar exento de vibraciones, polvo y gases corrosivos.

- En caso de que haya vibraciones ambientales, es necesario tratar de disminuir el efecto de tales vibraciones colocando el motor sobre un soporte amortiguador (placa de caucho o de un material similar).

Se debe hacer girar el rotor una fracción de vuelta cada 15 días para evitar que los anillos de rodamiento dejen marcas.

- No debe eliminarse el dispositivo de bloqueo del rotor (en el caso de los rodamientos de rodillos).

Incluso si el almacenamiento se ha efectuado en buenas condiciones, antes de la puesta en marcha se requieren algunas verificaciones:

**Engrase**

**Rodamientos no reengrasables**

Almacenamiento máximo: 3 años. Después de este plazo, deben reemplazarse los rodamientos.

**Rodamientos reengrasables**

	<b>Grasa de grado 2</b>	<b>Grasa de grado 3</b>	
<b>Tiempo de almacenamiento</b>	inferior a 6 meses	inferior a 1 año	El motor puede ponerse en servicio sin reengrase
	superior a 6 meses inferior a 1 año	superior a 1 año inferior a 2 años	Proceder a reengrasar antes de la puesta en servicio, según el apartado 5.2
	superior a 1 año inferior a 5 años	superior a 2 años inferior a 5 años	Desmontar el rodamiento - Limpiarlo - Renovar totalmente la grasa
	superior a 5 años	superior a 5 años	Cambiar el rodamiento - Reengrasarlo por completo

Grasas utilizadas por Leroy-Somer: remitirse a la placa de características o remitirse al capítulo 5.2.2.

**2 - POSICIÓN DE LOS ANILLOS DE ELEVACIÓN**



**Posición de los anillos de elevación para levantar únicamente el motor (no acoplado a la máquina).**

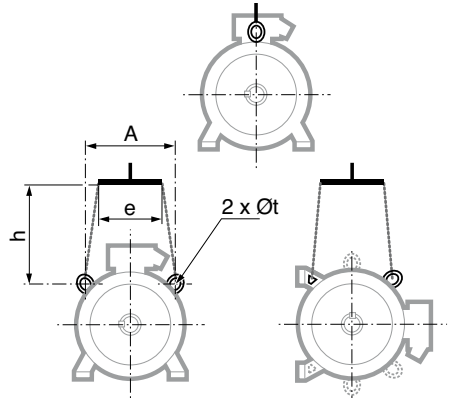
El Código Laboral especifica que, por encima de los 25 kg, toda carga debe estar equipada con órganos de elevación que faciliten su manutención.

A continuación, precisamos la posición de los anillos de elevación y las dimensiones mínimas de las barras de amarre para ayudarle a preparar la manutención de los motores. Sin estas precauciones, existe el riesgo de deformar o de romper por aplastamiento determinados equipos, tales como la caja de bornes, la cubierta y la chapa paraguas.



**Los motores destinados a utilizarse en posición vertical pueden entregarse sobre un palé en posición horizontal. En el momento de bascular el motor, el eje no debe tocar el suelo en ningún caso, ya que podrían destruirse los rodamientos; por otro lado, deben tomarse precauciones complementarias y adaptadas, puesto que los anillos de elevación integrados en el motor no se han diseñado para asegurar la basculación del motor.**

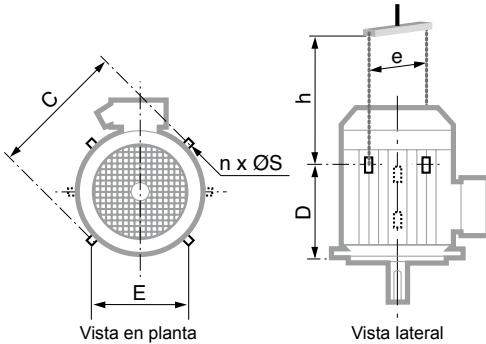
**• Posición horizontal**



<b>Tipo</b>	<b>Posición horizontal (mm)</b>			
	<b>A</b>	<b>e mín.</b>	<b>h mín.</b>	<b>Ø t</b>
<b>100 L</b>	165	165	150	9
<b>132 M</b>	200	180	150	14
<b>160 MP/LR</b>	200	180	110	14
<b>200 L/L1/L2</b>	270	260	150	14
<b>200 LU/LU2</b>	270	260	150	14
<b>225 ST1/ST2/MR1/SR2</b>	270	260	150	14
<b>225 SG</b>	360	380	200	30
<b>250 MY</b>	270	260	150	14
<b>250 SE/SE1/ME/ME1</b>	400	400	500	30
<b>280SC/SC1/SD/SD1/SCM/MD</b>	400	400	500	30
<b>280 MK</b>	360	380	500	17
<b>315 SN</b>	400	400	500	30
<b>315 SP1/MP1/MR1</b>	360	380	500	17
<b>315 LD1</b>	385	380	500	30

### 3- RECOMENDACIONES DE MONTAJE Y DE PUESTA EN SERVICIO

#### • Posición vertical



### 3- RECOMENDACIONES DE MONTAJE Y DE PUESTA EN SERVICIO

En todos los casos, es necesario asegurarse de la compatibilidad del motor con su entorno antes de su instalación y también durante el período de su utilización.

**⚠ ⚡** Los motores eléctricos son productos industriales. A este título, su instalación debe ser realizada por un personal calificado, competente y capacitado. Debe garantizarse la seguridad de las personas, los animales y los bienes materiales durante la incorporación de los motores en las máquinas (consultar las normas vigentes).

#### 3.1 - Verificación del aislamiento

**⚡** Antes de poner en funcionamiento el motor, se recomienda verificar el aislamiento entre las fases y la masa. No proceder a la medición fase/fase ya que no es pertinente para los motores de la gama Dyneo®.

Esta verificación es indispensable si el motor se ha almacenado durante más de 6 meses o si se ha conservado en una atmósfera húmeda.

Esta medición se realiza con un megóhmetro a 500 V de CC (atención; no utilizar ningún sistema magnético). Es preferible realizar una primera prueba a 30 o 50 voltios y, si el aislamiento es superior a 1 megaohmio, efectuar una segunda medición a 500 V de CC durante 60 segundos, entre el bobinado y la masa (tomar cualquier borne del motor). El valor de aislamiento debe ser como mínimo de 10 megaohmios en frío.

En el caso de que no se alcance este valor, o que de manera sistemática el motor se haya sometido a aspersiones de agua, a salpicaduras o a una estancia prolongada en un lugar de alta higrometría, o esté recubierto de condensación, es recomendable secar el motor utilizando las resistencias de recalentamiento opcionales si el motor dispone de ellas (véase el apartado 3.4.3) o seguir los métodos descritos a continuación.

**⚠** No aplique el megóhmetro en los bornes de las sondas térmicas, ya que se podrían deteriorar.

#### Secado por calentamiento externo

- Coloque el motor en un horno a 70 °C durante al menos 24 horas hasta que obtenga el aislamiento correcto (100 MΩ).

- Procure aumentar gradualmente la temperatura para evacuar la condensación.

- Tras el secado a temperatura ambiente durante la fase de enfriamiento, realice controles regulares del valor de aislamiento, que en un principio tendrá tendencia a disminuir y después a aumentar.

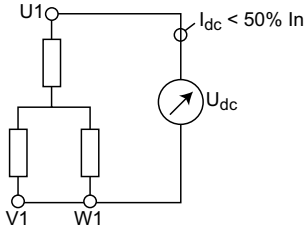
Tipo	Posición vertical (mm)						
	C	E	D	n**	Ø S	e mín.*	h mín.
200 L/L1/L2	410	300	295	2	14	410	450
200 LU/LU2	410	300	295	2	14	410	450
225 ST1/ST2/ MR1/SR2	480	360	405	4	30	540	350
225 SG	480	360	405	4	30	500	500
250 MY	480	360	405	4	30	590	550
250 SE/SE1/ ME/ME1	480	360	405	4	30	500	500
280SC/SC1/ SD/SD1/SCM/ MD	480	360	405	4	30	500	500
280 MK	630	-	570	2	30	630	550
315 SN	480	360	405	4	30	500	500
315 SP1/MP1/ MR1	630	-	570	2	30	630	550

\* Si el motor está equipado con una chapa paraguas, prever de 50 a 100 mm de más para evitar el aplastamiento al balancear la carga.

\*\* Si n = 2, los anillos de elevación forman un ángulo de 90° con respecto al eje de la caja de bornes. Si n = 4, este ángulo pasa a ser de 45°.

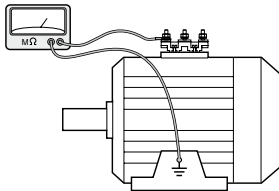
**Secado por calentamiento interno**

Conexión de los bobinados para el secado por recalentamiento interno



- Conecte los bobinados de los motores V1 y W1 en paralelo con respecto a U1.
- Anote la resistencia entre U1 y V1/W1.
- Aliméntelos con una corriente continua a baja tensión (para obtener el 10 % de la corriente nominal calculada con las resistencias del bobinado), aumente la tensión hasta que la corriente alcance el 50 % de la corriente nominal.
- Aliméntelos durante 4 horas, la temperatura del motor debe aumentar ligeramente.

- Nota: Es necesario controlar la corriente continua con un amperímetro de derivación. Esta corriente no debe superar el 60 % de la corriente nominal. Se recomienda colocar un termómetro sobre la carcasa del motor: si la temperatura supera los 70 °C, reduzca las tensiones o corrientes indicadas en un 5 % del valor inicial por cada 10° de desviación. Durante el secado, todas las aberturas del motor deben estar despejadas (caja de bornes, orificios de purga).



**⚡ Atención: Puesto que la prueba dieléctrica se ha realizado en fábrica antes de la expedición, en caso de tener que repetirla, se realizará con la tensión:  $0,8 \times (2U + 1000 V)$ . Compruebe que el efecto capacitivo debido a la prueba dieléctrica se haya anulado antes de conectar los bornes a la masa.**

**⚠ La solución de recalentamiento por alimentación con corriente alterna debe evitarse.**

**3.2 - Emplazamiento: ventilación**

El motor se instalará en un lugar ventilado, con la entrada y la salida de aire suficientemente despejadas.

La obturación, aunque sea accidental (obstrucción), del circuito de ventilación resulta perjudicial para el buen funcionamiento del motor. En el caso de los motores abiertos, no obstruya la entrada del aire con un acoplamiento oculto, tenga prevista una chapa calada.

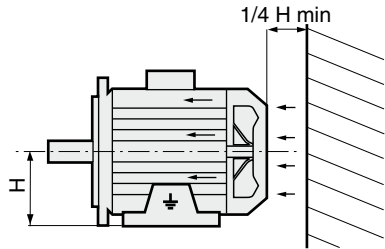
También es preciso verificar que no se produzca ningún reciclado del aire caliente; en caso de que sí se produjera, para evitar un calentamiento anómalo del motor, será necesario prever las canalizaciones de entrada de aire fresco y de salida de aire caliente.

En tal caso, y si no se garantiza la circulación del aire mediante una ventilación auxiliar, se deben prever las dimensiones de las canalizaciones para que las pérdidas de carga sean insignificantes en comparación con las del motor.

**3.2.1 - Motores cerrados**

Nuestros motores se enfrían de acuerdo con el modo IC 411 (norma CEI 60034-6); es decir, "máquina enfriada por su superficie mediante el fluido del ambiente (aire) que circula alrededor de la máquina".

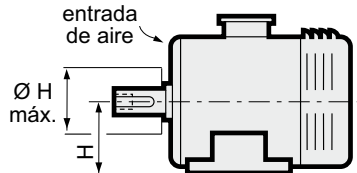
El enfriamiento se realiza mediante un ventilador situado en la parte posterior del motor; el aire se aspira a través de la rejilla de una cubierta de ventilación (que asegura la protección contra los riesgos de contacto directo con el ventilador según la norma CEI 34-5) y se impulsa a lo largo de las aletas de la carcasa para garantizar el equilibrio térmico del motor, sea cual sea el sentido de rotación.



**3.2.2 - Motores abiertos**

Nuestros motores se enfrían de acuerdo con el modo IC 01 (norma CEI 60034-6); es decir, "máquina enfriada mediante el fluido del ambiente (aire) que circula por el interior de la máquina".

El enfriamiento se realiza mediante un ventilador situado en la parte posterior del motor; el aire se aspira por la parte delantera del motor y se impulsa a través de la cubierta para garantizar el equilibrio térmico del motor, sea cual sea el sentido de rotación.



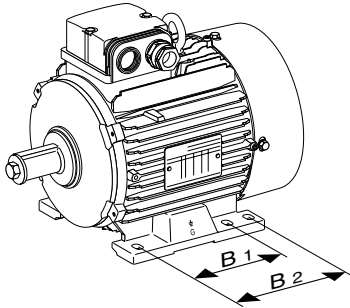


**3.2.3 - Posicionamiento**

**El motor deberá montarse en la posición prevista en el pedido, sobre una base suficientemente rígida para evitar las deformaciones y las vibraciones.**

Cuando las patas del motor estén provistas de seis orificios de fijación, es preferible utilizar los correspondientes a las cotas normalizadas de la potencia (consulte el catálogo técnico de los motores) o, en su defecto, los correspondientes a B2.

Tenga previsto un acceso cómodo a la caja de bornes, a los tapones de evacuación de los condensados y, si corresponde, a los engrasadores.



Utilice aparatos de elevación compatibles con la masa del motor (indicada en la placa de características).

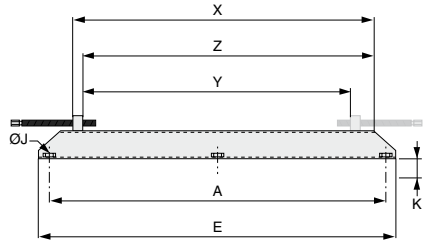
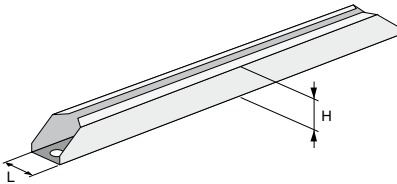


**Cuando el motor esté provisto de anillos de elevación, estos estarán diseñados para levantar solamente el motor y no se deberán utilizar para levantar el conjunto de la máquina después de haber fijado el motor sobre ella.**

**Nota 1: En caso de realizar una instalación con motor suspendido, es indispensable prever una protección por si se rompe la fijación.**  
**Nota 2: No se suba jamás encima del motor.**

**3.2.4 - Opción de correderas normalizadas (conformes a la norma NFC 51-105)**

Estas correderas de acero se suministran con los tornillos de tensión, los 4 pernos y las tuercas de fijación del motor sobre las correderas, pero sin los pernos de empotramiento de las correderas.

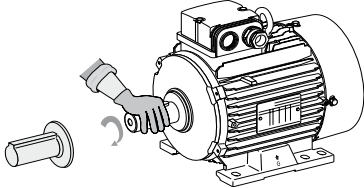


Altura de eje del motor	Tipo de corredera	Dimensiones							Ø J	Masa de un par de correderas (kg)	
		A	E	H	K	L	X	Y			Z
90	G 90/8 PM	355	395	40	2,5	50	324	264	294	13	3
100 y 132	G 132/10 PM	420	530	49,5	7	60	442	368	405	15	6
160	G 180/12 PM	630	686	60,5	7	75	575	475	525	19	11
200 y 225	G 225/16 PF	800	864	75	28,5	90	-	623	698	24	16
250 y 280	G 280/20 PF	1000	1072	100	35	112	-	764	864	30	36
315	G 355/24 PF	1250	1330	125	36	130	-	946	1064	30	60

### 3.3 - Acoplamiento

#### Preparación

Haga girar el motor antes del acoplamiento para detectar una posible avería a causa de las manipulaciones. Retire, si existe, la protección del extremo de eje. Observación: los imanes del rotor generan una resistencia a la rotación.

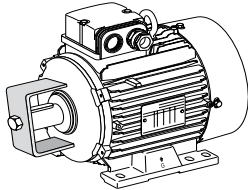


Evacúe el agua que se haya podido condensar dentro del motor por efecto del rocío, retirando los tapones que obturan los orificios de evacuación.

#### Dispositivo de bloqueo del rotor

Para los motores realizados bajo pedido con rodamientos de rodillos, debe suprimirse el dispositivo de bloqueo del rotor.

En los casos excepcionales en que el motor deba desplazarse después del montaje del sistema de acoplamiento, es necesario inmovilizar de nuevo el rotor.



#### Equilibrado

Las máquinas giratorias se equilibran de acuerdo con la norma ISO 8821:

- Media chaveta cuando el extremo de eje lleve la marca H.
  - Sin chaveta cuando el extremo de eje lleve la marca N.
  - Chaveta entera cuando el extremo de eje lleve la marca F.
- Por lo tanto, todos los elementos de acoplamiento (polea, manguito, anillo, etc.) deben equilibrarse consecuentemente. Para conocer el equilibrado del motor, consulte su placa de características.

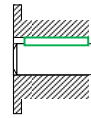
Los motores se equilibran con 1/2 chaveta en modo estándar, a menos que se indique lo contrario. Por consiguiente, es necesario adaptar el equilibrado del acoplamiento al equilibrado del motor, y adaptar el acoplamiento a la longitud de la chaveta o mecanizar las partes visibles y desbordantes de la chaveta. Es posible utilizar una chaveta adaptada.



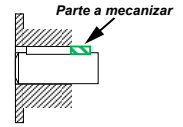
**Si no sigue estas recomendaciones, puede provocar un desgaste prematuro de los rodamientos y poner en peligro la garantía legal.**

#### MONTAJES CONFORMES A LAS NORMAS

Acoplamiento adaptado a la longitud de la chaveta

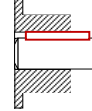


Mecanizado de las partes visibles y desbordantes de la chaveta



#### MONTAJE NO CONFORME A LAS NORMAS

Chaveta desatascadora no mecanizada. Acoplamiento no adaptado a la longitud de la chaveta



**En caso de poner en marcha un motor sin haber montado un sistema de acoplamiento, inmovilice con cuidado la chaveta en su alojamiento.**

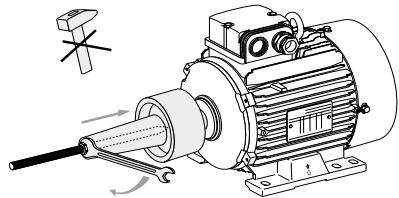
Atención al retroceso cuando el motor se encuentre sin tensión. Es indispensable aportar una solución:

- Para las bombas, instalar una válvula anti retorno.
- Para los sistema mecánicos, instalar un mecanismo anti retroceso o un freno de retención.
- Etcétera.

#### Tolerancias y ajustes

Las tolerancias normalizadas son aplicables a los valores de las características mecánicas publicadas en los catálogos. Estas tolerancias cumplen los requisitos de la norma CEI 72-1.

- Respetar estrictamente las instrucciones del proveedor de los órganos de transmisión.
- Evitar los golpes perjudiciales para los rodamientos. Debe utilizarse un aparato de rosca y el orificio roscado del extremo de eje con un lubricante especial (p. ej., grasa de la marca Molykote) para facilitar la operación de montaje del acoplamiento.



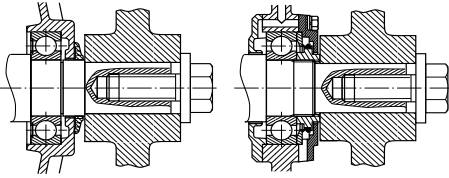
Es indispensable que el cubo del órgano de transmisión:
 

- Haga tope sobre el resalte del eje o, en su defecto, contra el anillo de fijación metálico que forma un recodo

### 3- RECOMENDACIONES DE MONTAJE Y DE PUESTA EN SERVICIO

y que está previsto para bloquear el rodamiento (no aplaste la junta de estanqueidad).

- Sea más largo que el extremo de eje (de 2 a 3 mm) para permitir el apriete mediante tornillo y arandela; en caso contrario, será necesario intercalar un anillo separador sin cortar la chaveta (si este anillo es grande, deberá equilibrarse).



Apoyo sobre el resalta del eje Apoyo sobre el anillo de fijación

Los volantes de inercia no deben montarse directamente en el extremo de eje, sino que deben instalarse entre cojinetes y acoplarse con un manguito.

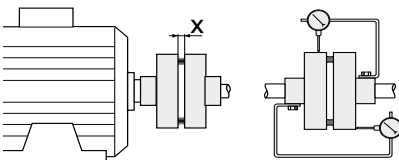
#### Acoplamiento directo a la máquina

En caso de montaje directo sobre el extremo de eje del motor del elemento móvil (turbina de bomba o de ventilador), compruebe que éste esté perfectamente equilibrado y que el esfuerzo radial y el empuje axial estén dentro de los límites indicados en el catálogo para la conservación de los rodamientos.

#### Acoplamiento directo por manguito

El manguito debe elegirse teniendo en cuenta el par nominal que se desea transmitir y el factor de seguridad en función de las condiciones de arranque del motor eléctrico.

La alineación de las máquinas debe realizarse con cuidado, de manera que las diferencias de concentricidad y paralelismo de los dos semimanguitos sean compatibles con las recomendaciones del fabricante del manguito. Los dos semimanguitos se ensamblarán de manera provisional para facilitar su desplazamiento relativo. Regule el paralelismo de los dos ejes mediante un calibrador. Mida en un punto de la circunferencia la separación entre las dos caras del acoplamiento; con respecto a esta posición inicial, haga girar los ejes 90°, 180° y 270° y efectúe mediciones cada vez. La diferencia entre los dos valores extremos de la cota "x" no debe superar los 0,05 mm para los acoplamientos corrientes.



Para perfeccionar este ajuste y, al mismo tiempo, controlar la coaxialidad de ambos ejes, monte 2 compara-

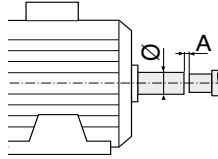
dores según el esquema y haga girar lentamente los dos ejes.

Las desviaciones registradas por uno u otro de los ejes indicarán la necesidad de realizar un ajuste axial o radial si la desviación supera los 0,05 mm.

#### Acoplamiento directo por manguito rígido

Los dos ejes deben estar alineados con el fin de respetar las tolerancias del fabricante del manguito.

Respete la distancia mínima entre los extremos de eje para tener en cuenta la dilatación del eje del motor y del eje de la carga.



Ø (mm)	A (mm) mín.
de 28 a 55	1
60	1,5
65	1,5
de 75 a 85	2
95	2

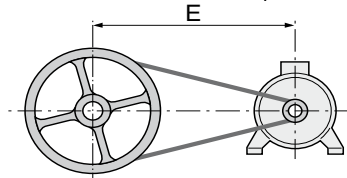
#### Transmisión por poleas de correas (hasta las Series 2400)

El diámetro de las poleas lo elige el usuario.

#### Colocación de las correas

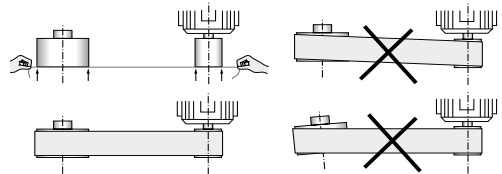
Para poder colocar correctamente las correas, habrá que prever una posibilidad de regulación de más o menos el 3 % con respecto a la distancia entre ejes E calculada. Nunca deben montarse las correas forzándolas.

En el caso de contar con correas dentadas, encaje los dientes en las ranuras de las poleas.



#### Alineación de las poleas

Verifique que el eje del motor quede perfectamente paralelo al de la polea receptora.



**⚠ Proteja todos los órganos que estén en modo de rotación antes ponerlos bajo tensión.**

#### Ajuste de la tensión de las correas

El ajuste de la tensión de las correas debe efectuarse con mucho cuidado, en función de las recomendaciones del proveedor de correas y de los cálculos realizados durante la definición del producto.

Recordatorio:

- Tensión demasiado elevada = esfuerzo inútil sobre los cojinetes, lo que puede provocar un desgaste prematuro de los pivotes (rodamientos y cojinetes) hasta causar la rotura del eje,
- Tensión demasiado baja = vibraciones (desgaste de los pivotes).

#### Distancia entre ejes fija:

Colocar una ruedecilla tensora sobre el ramal flojo de las correas:

- Ruedecilla lisa sobre la cara externa de la correa,
- Ruedecilla ranurada sobre la cara interna de las correas, en el caso de contar con correas trapezoidales.

#### Distancia entre ejes regulable:

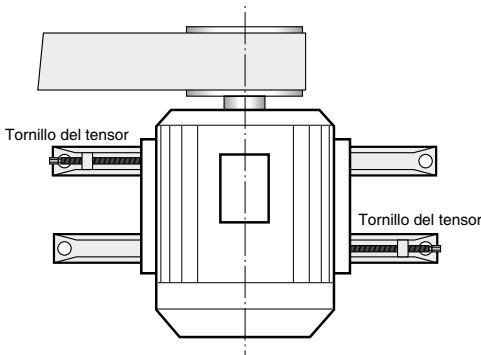
Por regla general, el motor va montado sobre correderas, lo que permite un ajuste óptimo de la alineación de las poleas y de la tensión de las correas.

Coloque las correderas sobre un zócalo perfectamente horizontal.

En el sentido longitudinal, la posición de las correderas está determinada por la longitud de la correa y, en el sentido transversal, por la polea de la máquina accionada.

Monte correctamente las correderas con los tornillos tensores en el sentido indicado por la figura (el tornillo de la corredera del lado de la correa, entre el motor y la máquina accionada).

Fije las correderas sobre el zócalo y regule la tensión de la correa tal como se ha indicado anteriormente.



#### 3.4 - Protecciones de los motores

##### 3.4.1 - Recomendaciones debidas a la velocidad variable

La utilización de motores síncronos con una alimentación por variador de frecuencia obliga a tomar unas precauciones particulares:

Cuando el servicio funciona de forma prolongada a baja velocidad, la ventilación pierde gran parte de su eficacia, por lo que se aconseja montar una ventilación forzada de caudal constante, independientemente de la velocidad del motor.

##### 3.4.2 - Protección térmica

La protección de los motores se asegura gracias al variador de velocidad, que se coloca entre el seccionador y el motor.

Conectar las sondas como indicado en el manual del variador utilizado.

##### Ajuste de la protección térmica

Debe ajustarse en el valor de la intensidad indicada en la placa de características del motor para la tensión y la frecuencia.

El variador garantiza una protección global del motor contra las sobrecargas mecánicas.

##### Protecciones térmicas indirectas incorporadas

Los motores están equipados en modo estándar con sondas CTP. En modo opcional, es posible montar sondas específicas (véase la tabla siguiente) sobre el motor, lo que permite seguir la evolución de la temperatura en los "puntos calientes":


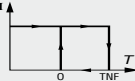

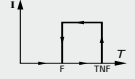

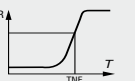
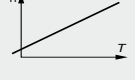
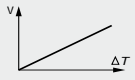
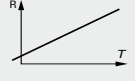
- Detección de sobrecarga,
- Control de enfriamiento,
- Vigilancia de los puntos característicos para el mantenimiento de la instalación.



**Cabe remarcar que estas sondas no se pueden utilizar en ningún caso para realizar un ajuste directo de los ciclos de utilización de los motores.**

**Resulta imprescindible conectar las sondas CTP del motor para mantener una protección óptima.**

### 3- RECOMENDACIONES DE MONTAJE Y DE PUESTA EN SERVICIO

Tipo	Principio de funcionamiento	Curva de funcionamiento	Poder de corte (A)	Protección asegurada	Montaje Número de aparatos*
Protección térmica de apertura <b>PTO</b>	Bilamina de calentamiento indirecto con contacto de apertura (O) 		2,5 A a 250 V con $\cos \varphi$ 0.4	Vigilancia global de sobrecargas lentas	Montaje en un circuito de mando  2 o 3 en serie
Protección térmica de cierre <b>PTF</b>	Bilamina de calentamiento indirecto con contacto de cierre (F) 		2,5 A a 250 V con $\cos \varphi$ 0.4	Vigilancia global de sobrecargas lentas	Montaje en un circuito de mando  2 o 3 en paralelo
Termistor con coeficiente de temperatura positivo <b>CTP</b>	Resistencia variable no lineal de calentamiento indirecto 		0	Vigilancia global de sobrecargas rápidas	Montaje con relé asociado en un circuito de mando 3 en serie
Sonda térmica <b>KTY</b>	Resistencia variable lineal de calentamiento indirecto		0	vigilancia continua de gran precisión de los puntos calientes claves	Montaje en los cuadros de control con aparato de lectura asociado (o grabadora) 1/punto a vigilar
Termopares $T$ ( $T < 150\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) Cobre y Constantán $K$ ( $T < 1000\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) Cobre y Cobre-níquel	Efecto Peltier		0	vigilancia continua puntual de los puntos calientes	Montaje en los cuadros de control con aparato de lectura asociado (o grabadora) 1/punto a vigilar
Sonda térmica de platino <b>PT 100</b>	Resistencia variable lineal de calentamiento indirecto		0	vigilancia continua de gran precisión de los puntos calientes claves	Montaje en los cuadros de control con aparato de lectura asociado (o grabadora) 1/punto a vigilar

- TNF: temperatura nominal de funcionamiento.
- Las TNF se eligen en función de la implantación de la sonda en el motor y de la clase de calentamiento.
- KTY estándar = 84 / 130
- \* El número de aparatos afecta a la protección de los bobinados.

#### Alarma y prealarma

Todos los equipos de protección pueden duplicarse (con TNF diferentes): el primer equipo sirve de prealarma (indicadores luminosos o sonoros, sin corte de los circuitos de potencia) y el segundo sirve de alarma (garantiza la desconexión de los circuitos de potencia).

**⚠ Atención: según el tipo de protector, es posible que el motor permanezca bajo tensión. Deberá asegurarse de que se ha cortado la red antes de realizar cualquier intervención en la caja de bornes o en el armario.**

#### 3.4.3 - Protección contra la condensación: opción de resistencias de recalentamiento

Marcación: 1 etiqueta roja  
Una resistencia de cinta tejida con fibra de vidrio va sujeta sobre 1 o 2 cabezas de bobina y permite recalentar las máquinas paradas; con lo que se elimina la condensación en el interior de las máquinas.

Alimentación: 230 V monofásica, salvo que existan especificaciones contrarias exigidas por el cliente.

Si durante la instalación no se han retirado los tapones de purga situados en el punto bajo del motor, deberán abrirse aproximadamente cada 6 meses.

**⚠ Atención: compruebe que las resistencias de recalentamiento estén sin tensión antes de realizar cualquier intervención en la caja de bornes o en el armario.**

### 3.4.4 - Aislamiento reforzado

Los motores estándares son compatibles con las alimentaciones, clasificadas de la siguiente manera:

- U eficaz = 480 V máx.
- Valor de los picos de tensión generados en los bornes: 1500 V máx.

Sin embargo, se pueden alimentar en las condiciones más severas por medio de protecciones suplementarias.

#### Aislamiento reforzado del bobinado

El principal fenómeno relacionado con la alimentación por variador electrónico es el sobrecalentamiento del motor debido a la forma no sinusoidal de la señal. Además, esto puede provocar como consecuencia una aceleración del desgaste del bobinado por parte de los picos de tensión generados en cada intervalo de tiempo de la señal de alimentación. Para los valores superiores a 1500 V de cresta, hay disponible una opción de sobre aislamiento del bobinado en toda la gama.

Tensión de red	Longitud del cable	Altura de eje	Protección del bobinado
≤ 480 V	< 20 m	Todas las alturas de eje	Estándar*
	> 20 m y < 100 m	< 315 ≥ 315	Estándar* SIR o filtro del variador**
> 480 V y ≤ 690 V	≤ 20 m	< 250 ≥ 250	Estándar* SIR o filtro del variador**
	> 20 m y < 100 m	< 250 ≥ 250	SIR o filtro del variador** SIR o filtro del variador**

\* Aislamiento estándar = 1500 V de cresta y 3500 V/ms

\*\* SIR: Sistema de aislamiento reforzado. No debe utilizarse ningún filtro del variador en modo Sensorless (sin sensor).

#### Aislamiento reforzado de la mecánica

La alimentación por variador puede influir en la mecánica y provocar un desgaste prematuro de los rodamientos. Efectivamente, en todo motor existe una tensión de eje con respecto a tierra. Esta tensión, que se debe a las asimetrías electromecánicas, genera una diferencia de potencial entre el rotor y el estator. Este fenómeno puede generar descargas eléctricas entre las bolas y los anillos, así como disminuir la duración de la vida útil de los rodamientos.

En el caso de disponer de una alimentación por variador MLI, puede producirse un segundo fenómeno adicional: las corrientes de alta frecuencia generadas por los puentes IGBT de salida de los variadores. Estas corrientes "buscan" volver al variador y pasan por el estator y por la toma de tierra en caso de que la conexión de carcasa/chasis de la máquina/toma de tierra se haya realizado correctamente. Algunos motores están equipados con rodamientos aislados en modo estándar, véase el párrafo 5.2.1.

En caso de que el enlace a la masa no sea seguro, se propone una opción de rodamiento aislado en toda la gama a partir de la altura de eje de 200. Para ver las instrucciones de conexión de la masa del motor, véase el párrafo 3.5.5.2.

Para mayor información, remítase a la especificación técnica CEI 60034-25.

## 3.5 - Conexiones

### 3.5.1 - Buenas prácticas de cableado

#### 3.5.1.1 - Generalidades

El usuario y/o el instalador son los responsables de efectuar la conexión del sistema motovariador en función de la legislación y de las reglas vigentes en el país en el que se vaya a utilizar. Esto es especialmente importante en el caso del tamaño de los cables y de las conexiones de masa y tierra.

En ningún caso las informaciones ofrecidas a continuación sustituyen las normas en vigor ni la responsabilidad del instalador.

#### 3.5.1.2 - Conexiones de masa y puesta a tierra

El primer objetivo de la conexión a masa de los componentes y de los equipos de una instalación industrial es asegurar la protección de las personas y limitar los riesgos de desgaste en caso de defecto mayor en la alimentación eléctrica o consecutivos a un impacto de rayo.

Un segundo objetivo de la conexión a masa es crear una referencia de tensión de base impedancia común a todos los equipos que reducen:

- los riesgos de interferencias entre equipos en las instalaciones que integran los sistemas electrónicos sensibles e interconectados,
- el riesgo de rotura de material en caso de corrientes de fallo,
- el riesgo de paso de corriente en los rodamientos de las máquinas eléctricas alimentadas por variador de frecuencia,
- el nivel de las emisiones electromagnéticas conducidas o irradiadas.

Es indispensable que el responsable de la instalación estudie y aplique la red de toma de tierra para que su impedancia sea lo más débil posible y así poder distribuir las corrientes de fallo y las corrientes de altas frecuencias sin que tengan que pasar a través de los equipos eléctricos. La filosofía de base de cualquier instalación de puesta a tierra es maximizar el mallado de las conexiones de masa entre las partes metálicas (chasis de máquinas, estructura de edificios, tuberías, etc.) y conectar este mallado a tierra en múltiples puntos. Las masas metálicas deben particularmente conectarse entre ellas mecánicamente con la mayor superficie de contacto eléctrico posible o por cables trenzados de masa. El cárter de los motores debe conectarse al chasis del equipo por cables trenzados planos de alta frecuencia.

En ningún caso las conexiones a tierra destinadas a garantizar la protección de las personas que conectan las masas metálicas a tierra mediante un cable podrán sustituir las conexiones a masa (véase CEI 61000-5-2). En particular el borne de tierra del motor (PE) debe conectarse directamente al del variador. Es obligatorio el uso de uno de los conductores de protección PE separados si la conductividad del blindaje del cable es inferior al 50 % de la conductividad del conductor de fase.

#### 3.5.1.3 - Conexiones de potencia

##### Cables de alimentación variador

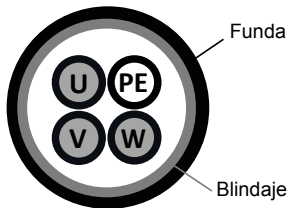
Estos cables no necesitan sistemáticamente el blindaje. Remitirse a la documentación variador.

##### Cables motor blindados

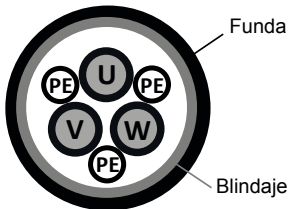
Para cumplir la norma EN 61800-3, es obligatorio blindar los conductores de potencia entre el variador y el motor.

Los cables blindados deben ser obligatoriamente cables multiconductores simétricos con baja capacidad de fuga. Los cables con un solo conductor equipotencial pueden utilizarse en secciones de 10 mm<sup>2</sup> aproximadamente.

Para las secciones superiores, sólo utilizar cables con 3 conductores equipotenciales. El blindaje debe conectarse en los 2 extremos: lado variador y lado motor sobre 360°. La parte no blindada del cable debe ser lo más corta posible: utilizar los prensaestopas metálicos lado motor. Remitirse a los manuales de instalación del variador para la conexión del blindaje del lado variador.



Sección de cable  $\leq 10 \text{ mm}^2$



Sección de cable  $> 10 \text{ mm}^2$

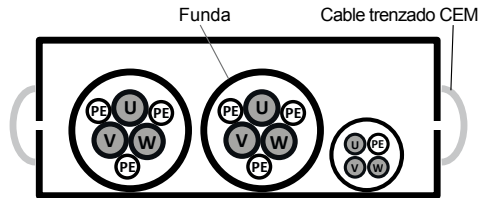
 **Los cables mono-conductores blindados no deben utilizarse**



##### Cables motor no blindados

En segundo entorno industrial, se puede aceptar la utilización de cables no blindados cuando la distancia entre motor y variador es reducida ( $< 10 \text{ m}$ ) y que no existe riesgo de interferencia electromagnética con aparatos sensibles (equipos de medición, sondas de gran precisión, etc.). Sólo utilizar cables multiconductores simétricos que integren uno o tres conductores equipotenciales. Los cables deben colocarse en un conducto metálico cerrado sobre 360° (canaleta metálica por ejemplo). Este conducto metálico debe conectarse mecánicamente al armario eléctrico y a la estructura que soporta el motor.

Si el conducto consta de varios elementos, estos deben estar conectados entre ellos mediante cables trenzados con el fin de garantizar la continuidad de masa.



Cables no blindados en conducto metálico

##### Dimensionamiento de los cables de potencia

Los cables de alimentación del variador y del motor deben dimensionarse en función de la norma aplicable y según la corriente de uso, que se indica en la documentación del variador. Los diferentes factores que hay que tener en cuenta son:

- El modo de colocación: dentro de un conducto, en un camino de cables, suspendidos, etc.
- El tipo de conductor: cobre o aluminio.

Una vez determinada la sección de los cables, hay que verificar la caída de tensión en los bornes del motor. Una caída de tensión importante conlleva un aumento de la corriente y pérdidas adicionales dentro del motor (calentamiento). Un ejemplo de dimensionamiento de los cables motor se detalla en el §3.5.4.

#### 3.5.1.4 - Conexión del control

Remitirse a la documentación variador utilizado. Véase también § 3.5.7 para el cable del codificador.

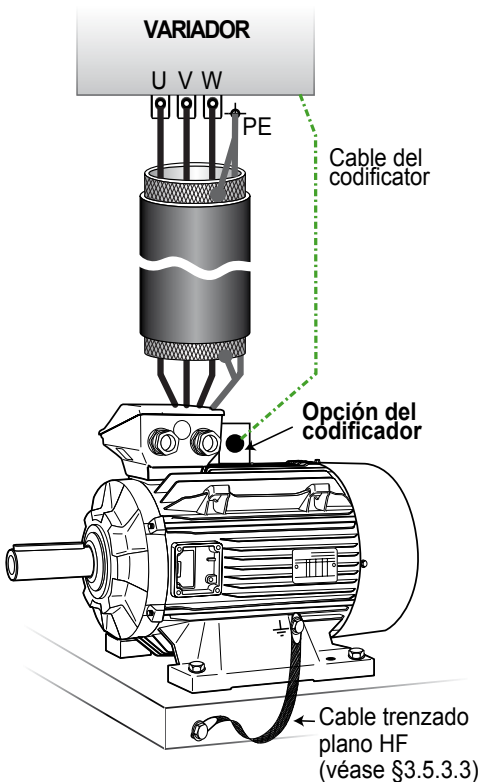
#### 3.5.1.5 - Conexión tipo moto-variador

Los datos que se ofrecen a continuación son a título orientativo y no sustituyen en ningún caso las normas vigentes ni la responsabilidad del instalador.



**La puesta a tierra del motor es obligatoria y debe efectuarse de conformidad con la normativa vigente (protección de los trabajadores).**

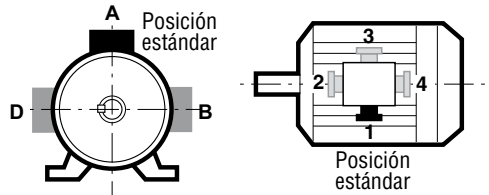
Una conexión equipotencial entre el chasis, el motor, el variador, el transformador y la masa efectuada correctamente contribuirá a atenuar la tensión entre el eje y la carcasa del motor, reducirá el paso de las corrientes alta frecuencia a través del eje y, por consecuencia, prevendrá del riesgo de fallo prematuro de los rodamientos o de los codificadores.



#### 3.5.2 - Posición caja de bornes y prensaestopas

Situada en la versión estándar en las partes superior y delantera del motor, para las formas IM B3, B5, la caja tiene un grado de protección IP 55.

Las posiciones B y D no están autorizadas para el PLSRPM con boquilla inclinada.



Posición de los prensaestopas	1	2*	3	4
LSRPM	●	◆	◆	◆
PLSRPM	●	-	▼	▼

\* poco recomendada (no se puede realizar en motor con brida de orificios lisos)

● estándar

◆ realizable por simple orientación de la caja de bornes

▼ Por consulta (no autorizada en ciertos casos)

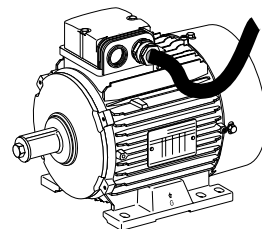
#### ATENCIÓN :

**La posición de la caja de bornes no se puede modificar de manera sencilla, ni siquiera en los motores de brida, puesto que los orificios para evacuación de los deben permanecer en la parte baja.**

#### Utilización del prensaestopas (Normas NFC 68 311 y 312)

En caso de que la posición de los prensaestopas no se haya especificado correctamente en el pedido, o cuando ya no sea necesario, la construcción simétrica de la caja de bornes del LSRPM permite orientarla en otras posiciones (véase cuadro de al lado).

Un prensaestopas nunca debe abrirse hacia arriba. Asegúrese de que el radio de curvatura de llegada de los cables evite que el agua penetre a través del prensaestopas.





### 3- RECOMENDACIONES DE MONTAJE Y DE PUESTA EN SERVICIO

Los motores se suministran en versión estándar con cajas de bornes previamente perforadas y roscadas, sin prensaestopas ni placa de soporte desmontable no perforada, según los tipos de motores.

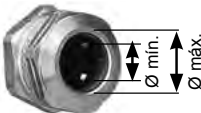
#### Perforación de las cajas de bornes para prensaestopas

Tipo de motor	Potencia + auxiliares	
	Cantidad de perforación	Diámetro de perforación
LSRPM 160 LR/MP	2	ISO M50 x 1,5 + 1 x M16 para velocidad $\leq 2400 \text{ min}^{-1}$ : ISO M40 x 1,5 + 1 x M16
LSRPM 200 L/LU		2 x M40 + 1 x M16
LSRPM 200 L1		2 x M50 + 1 x M16
LSRPM 200 L2/LU2		2 x M63 + 1 x M16
LSRPM 225 ST1/MR1, LSRPM 250 MY		2 x M50 + 1 x M16
LSRPM 225 SG/ST2/SR2		2 x M63 + 1 x M16
LSRPM 250 SE/ME		2 x M63 + 1 x M16
LSRPM 250 SE1/ME1		Soporte placa desmontable no perforada
LSRPM 280 SD/MD/SC/SCM		2 x M63 + 1 x M16
LSRPM 280 SD1/MK1		
LSRPM 315 SP1/MR1/SN/MP1/SR1	0	Soporte placa desmontable no perforada
PLSRPM 315 LD1		

#### Capacidad de apriete de los prensaestopas (Normas NFC 68 311 y 312)

Adaptar el prensaestopas y su reductor eventual al diámetro del cable utilizado.

Para conservar en el motor su grado de protección IP55 original, resulta indispensable garantizar la estanqueidad del prensaestopas apretándolo correctamente (solo se puede desatornillar con una herramienta). En el caso de que haya varios prensaestopas y de que algunos de ellos no se utilicen, asegúrese de que estén siempre encajados y apretados para que solo se puedan desatornillar con una herramienta.



#### Tipo y capacidad de apriete de los prensaestopas

Tipo de prensaestopas	Capacidad de apriete	
	Ø mín. del cable (mm)	Ø máx. del cable (mm)
ISO 16	6	11
ISO 20	7,5	13
ISO 25	12,5	18
ISO 32	17,5	25
ISO 40	24,5	33,5
ISO 50	33	43
ISO 63	42,5	55

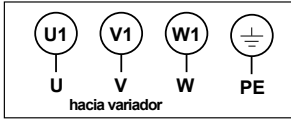
Para garantizar una protección de la instalación conforme con la directiva CEM 2004/108/CE, es necesario asegurar una continuidad de masa entre el cable y la masa motor. Una opción prensaestopas con anclaje en cable armado se encuentra disponible en las cajas de bornes previamente perforadas.

### 3.5.3- Conexiones del motor

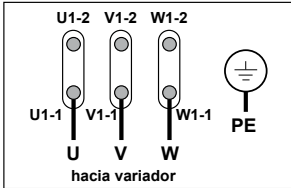
**ATENCIÓN:** para los motores con sistema antirrotación: un arranque en el sentido incorrecto puede destruir el mecanismo anti retroceso (véase la flecha en la carcasa del motor).

#### 3.5.3.1 - Motores LSRPM

Alturas de eje  $\leq 160$



Alturas de eje  $> 160$



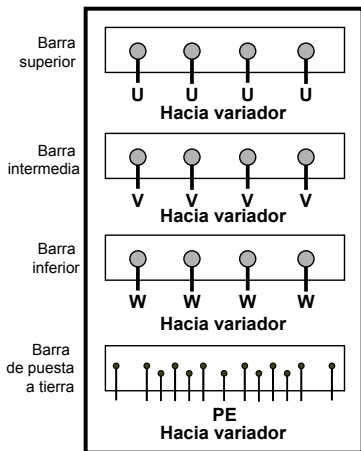
**⚠ Los puentes no deben cambiarse de posición, no son puentes de conexión. Para invertir el sentido de rotación, consulte las instrucciones del variador correspondiente.**

#### 3.5.3.2 - Motores PLSRPM

Los motores PLSRPM tienen una caja de bornes que permiten una conexión en barras de cobre niveladas en estándar (3 niveles).

A partir de 400 kW (red 400V), disponen de una caja de bornas con suplemento entrada cables inclinado de serie para facilitar el cableado. Una caja de bornas con suplemento entrada cables recto o inclinado se encuentra disponible en opción para todos los PLSRPM.

PLSRPM 315 LD1



#### 3.5.3.3 - Borne de masa y puesta a tierra

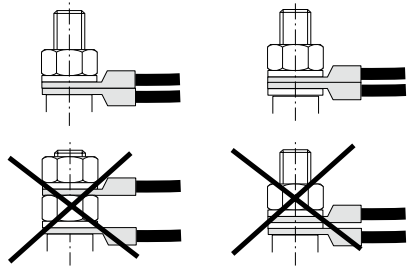
Para los motores LSRPM, el borne de masa se sitúa sobre un resalta en el interior de la caja de bornes. Los motores PLSRPM integran una barra de masa en estándar, situada en la parte inferior de la caja de borne. Un emplazamiento para un segundo borne de masa se prevé en una pata o sobre una aleta (motores redondos). Los bornes o barra de masa se identifican por la sigla:  $\perp$

**El enlace del cárter del motor con la masa del chasis debe realizarse mediante cables trenzados planos de alta frecuencia.**

**⚠ La puesta a tierra del motor es obligatoria y debe efectuarse de conformidad con la normativa vigente (protección de los trabajadores).**

#### 3.5.3.4 - Conexión de los cables de alimentación a la regleta

Los cables deben estar equipados con terminales adaptados a la sección del cable y al diámetro del borne. Los terminales deben engastarse siguiendo las indicaciones de su proveedor. La conexión debe efectuarse terminal sobre terminal (véanse los siguientes esquemas):



**Tamaño de la tuerca de las regletas de bornes:**

• Motores LSRPM, HA  $\leq 160$

Altura de Eje	Velocidad (min <sup>-1</sup> )	Bornes
90	todas	M5
100 y 132	todas	M6
160	N $\leq 2400$	M6
	N $> 2400$	M8

• Motores LSRPM, HA  $\geq 200$

Corriente motor (A)	Bornes
$\leq 63$	M6
$63 < I \leq 125$	M10
$200 < I \leq 320$	M12
$I > 320$	M16

**Par de apriete (N.m) en las tuercas de las regletas de bornes**

Borne	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16
Acero	3,2	5	10	20	35	50	65
Latón	2	3	6	12	20	-	50

### 3- RECOMENDACIONES DE MONTAJE Y DE PUESTA EN SERVICIO

En el caso de la conexión de los cables sin terminales, coloque los estribos.

En las regletas de bornes de latón, si se pierde alguna tuerca de la regleta, hay que reemplazarla obligatoriamente por una tuerca de latón y no utilizar nunca tuercas de acero.

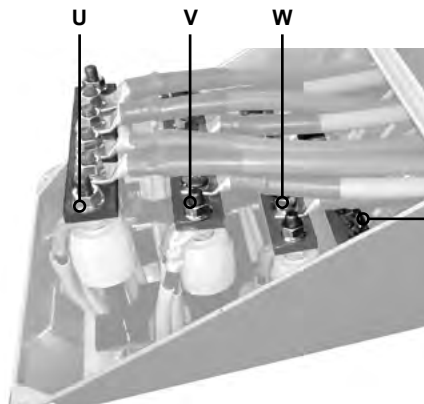
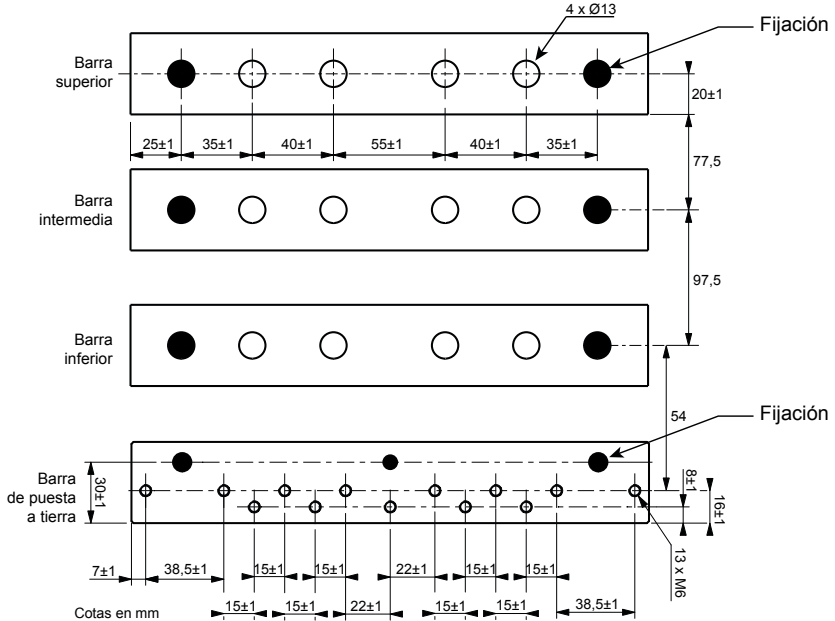
Al cerrar la caja, tenga cuidado de colocar la junta correctamente.



**De manera general, compruebe que no se haya caído ninguna tuerca, arandela ni ningún otro cuerpo extraño y que no haya entrado en contacto con el bobinado.**

#### • Motores PLSRPM

Las barras de conexión de potencia niveladas están perforadas (orificios lisos) y se suministran sin tornillo ni tuercas, para facilitar al usuario adaptar la conexión a la sección de sus terminales.



puente de puesta a tierra (véase §3.5.3.3)

**Caja de bornes PLSRPM**

**3.5.4 - Ejemplo de dimensionamiento de los cables de alimentación motor (potencia superior o igual a 250 kW)**

La caída de tensión en los cables (Norma NFC 15.100 o norma del país del usuario final) será tanto mayor cuanto más elevada sea la corriente. Por consiguiente, realizaremos el cálculo para el valor de la corriente nominal de la placa del motor y la aceptación se llevará a cabo en función de la aplicación y del tipo de cable.

**Ejemplo de intensidades permitidas para cables blindados multi-conductores de cobre**

Condiciones de utilización:

- Frecuencia fundamental máxima: 100 Hz
- Temperatura ambiente: 40°C
- Longitud máxima de los cables motor: 50 m
- Instalación en simple capa en camino de cables perforados, escalados, soportes.

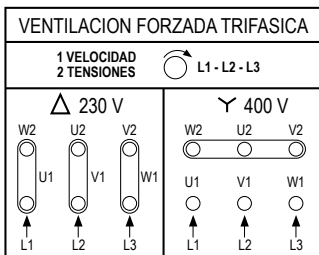
Cantidad de cables x sección conductores (mm <sup>2</sup> )	Intensidad permitida (A)	
	70°C (1)	90°C (1)
2 x (3x95 + PE)	360	475
2 x (3x120 + PE)	420	550
2 x (3x150 + PE)	485	630
2 x (3x185 + PE)	555	720
2 x (3x240 + PE)	655	860
4 x (3x150 + PE)	415	545
4 x (3x150 + PE)	530	695
4 x (3x95 + PE)	645	845
4 x (3x120 + PE)	745	980
4 x (3x150 + PE)	865	1120
4 x (3x185 + PE)	985	1275

(1) temperatura máxima permitida del cable (para 70°C máx., tipo Ölflex SERVO 2YSLCY-JB y para 90°C máx., tipo TOXFREE ROZ1-K).

Ejemplo: 2 x (3x95 + PE) corresponde a dos cables que incluyen cada uno 3 conductores de fase de sección 95 mm<sup>2</sup> y 3 conductores de tierra (PE).

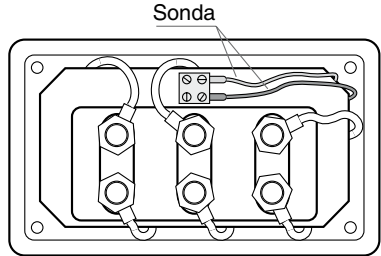
**⚠ El usuario es el responsable de efectuar la conexión y la protección del conjunto motovariador en función de la legislación y de las reglas vigentes en el país en el que se vaya a utilizar. Este cuadro se da a título indicativo, en ningún caso sustituye las normas en vigor.**

**3.5.5. - Opción de ventilación forzada**



**3.5.6 - Conexiones de las protecciones**

Quando el motor incluye accesorios (protección térmica o resistencia de recalentamiento), estos se conectan sobre dados de rosca o regletas mediante hilos marcados en la caja de bornes principal (véase § 3.4).

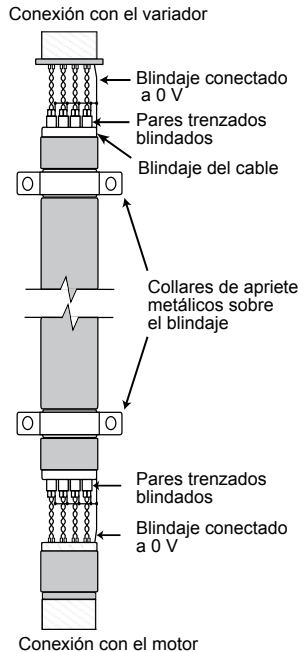


**3.5.7 - Conexiones del codificador**

**3.5.7.1 – Conexión del blindaje**

Es importante blindar los cables de los sensores a causa de las interferencias con los cables de potencia. Este cable debe disponerse a 30 cm como mínimo de cualquier otro cable de potencia.

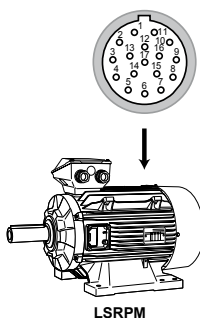
**⚠ Pele el blindaje hasta el nivel de los collares de apriete metálicos para garantizar un contacto de 360°.**



### 3- RECOMENDACIONES DE MONTAJE Y DE PUESTA EN SERVICIO

#### 3.5.7.2 - Conexión con retorno mediante codificador incremental con vías de conmutación estándar, controlada por un variador Powerdrive MD2 o Powerdrive FX

Codificador con vías de conmutación (1)



LSRPM

Conector de 17 pines del lado del codificador (clavija macho)			Borne de MDX-Encoder (3)
Referencia	Hilo	Designación	Designación
1	-	x	x
2	-	x	x
3	-	x	x
4	Blanco/verde	U	U
5	Blanco/rosa	U\	U\
6	Blanco/amarillo	V	V
7	Blanco/azul	V\	V\
8	Blanco/gris	W	W
9	Blanco/marrón	W\	W\
10	Verde	A	A
11	Gris	C u O o Z	x
12	Rojo	C \ u O \ o Z \	x
13	Rosa	A\	A\
14	Amarillo	B	B
15	Azul	B\	B\
16	Marrón	+5 V o +15 V	+
17	Blanco	0 V	-
Blindaje (2)			⏏

MDX-ENCODER (3)



La sonda térmica conectada a la caja de bornes del motor debe conectarse a los bornes T1 y T2 de la opción MDX-ENCODER (consulte las instrucciones del variador).

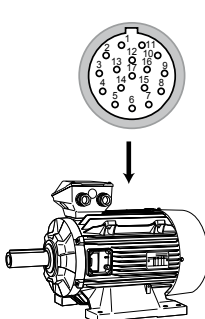
(1) Las referencias de los codificadores KH05 y KHK5S vienen montadas en modo estándar sobre los motores Dyneo®.

(2) Utilice el cable blindado por pares (U, U\), (V, V\), (W, W\), etc. Conecte el blindaje de 360° al nivel del conector.

(3) Opción del Powerdrive MD2 y FX que permite gestionar el retorno de velocidad del motor.

#### 3.5.7.3 - Conexión con retorno mediante codificador incremental con vías de conmutación estándar, controlada por un variador Unidrive M700/701/702

Codificador con vías de conmutación (1)



LSRPM

Conector de 17 pines del lado del codificador (clavija macho)			Conector de 15 pines del lado del variador Pr 03.038 Servo AB
Referencia	Hilo	Designación	Referencia
1	-	x	x
2	-	x	x
3	-	x	x
4	Blanco/verde	U	7
5	Blanco/rosa	U\	8
6	Blanco/amarillo	V	9
7	Blanco/azul	V\	10
8	Blanco/gris	W	11
9	Blanco/marrón	W\	12
10	Verde	A	1
11	Gris	C u O o Z	5
12	Rojo	C \ u O \ o Z \	6
13	Rosa	A\	2
14	Amarillo	B	3
15	Azul	B\	4
16	Marrón	+5 V o +15 V	13
17	Blanco	0 V	14
Blindaje (2)			(3)

La sonda térmica conectada a la caja de bornes del motor debe conectarse a los bornes 8 y 11 del bornero de control del variador. Para modificar el control de la sonda, consulte el parámetro 7.15 (0.21).

(1) Las referencias de los codificadores KH05 y KHK5S vienen montadas en modo estándar sobre los motores Dyneo®.

(2) Utilice el cable blindado por pares (U, U\), (V, V\), (W, W\). Conecte el blindaje de 360° al nivel del conector.

(3) Conecte el blindaje de 360° sobre el soporte de blindaje del variador.

## 4 - PUESTA EN SERVICIO DEL MOTO-VARIADOR



**Atención: Respete las tensiones de alimentación del variador indicadas en la placa del motor a  $\pm 10$  %. Fuera del rango de estas tolerancias, existe el riesgo de calentamiento.**

Para la puesta en marcha del conjunto del motovariador, consulte las instrucciones del variador que se utilice. Se describe una puesta en servicio rápida siguiendo el modo de funcionamiento elegido (con o sin sensor de velocidad).

## 5 - MANTENIMIENTO HABITUAL

### 5.1 - Control

#### Rodaje de los rodamientos de las series 4500 y 5500

Cuando se ponga en servicio el motor y cada vez que se sustituyan los rodamientos, será necesario efectuar un rodaje de los cojinetes para lograr una duración óptima de la vida útil.

Ajuste la velocidad de rotación en  $4000 \text{ min}^{-1}$  y, cada vez que la temperatura del cojinete esté estable, incremente la velocidad en  $500 \text{ min}^{-1}$  hasta la velocidad máxima. Durante este período, verifique que la temperatura del cojinete sea siempre inferior a  $110^\circ\text{C}$ .

#### Control durante la puesta en marcha.

Verificar:

- ruido,
- vibraciones,
- acción de los botones/interruptores,
- controlar también la intensidad y la tensión sobre la máquina en funcionamiento con la carga nominal.

#### Control tras unas 50 horas de funcionamiento.

Verificar:

- el apriete correcto de los tornillos de fijación del motor y del órgano de acoplamiento,
- en caso de transmisión mediante cadena o correa, controle que la tensión esté correctamente ajustada.

#### Control cada año

Verificar:

- el apriete correcto de los tornillos de fijación del motor,
- las conexiones eléctricas,
- las vibraciones.

### Limpeza

Para conseguir un buen funcionamiento del motor, elimine el polvo y las partículas extrañas que puedan taponar la rejilla de la cubierta y las aletas del cárter. Precauciones a adoptar: asegúrese de la estanqueidad (caja de bornes, orificios de purga, etc.) antes de emprender cualquier operación de limpieza.

Siempre es preferible una limpieza en seco (aspiración o aire comprimido) a una limpieza húmeda.



**La limpieza siempre debe efectuarse a baja presión, desde el centro del motor hacia los extremos, para no correr el riesgo de introducir polvo y otras partículas bajo las juntas.**

### Vaciado de los condensados

Las diferencias de temperatura provocan la formación de condensados en el interior del motor, que es necesario eliminar antes de que sean perjudiciales para el buen funcionamiento del motor.

Los orificios de evacuación de los condensados situados en los puntos bajos de los motores, teniendo en cuenta la posición de funcionamiento, se obturan con tapones que hay que retirar y volver a colocar cada seis meses (si no se volvieron a colocar, no se respetaría el grado de protección del motor).

Limpie los orificios y los tapones antes de volver a realizar el montaje.

Nota: En caso de que haya mucha humedad y una gran diferencia de temperatura, recomendamos un período más corto.

Cuando no se corra el riesgo de perjudicar la protección del motor, podrán retirarse los tapones de vaciado de los condensados.

## 5.2 - Rodamientos y engrase

### 5.2.1 - Tipos de rodamientos

Los rodamientos se definen de acuerdo con la tabla siguiente:

Tensión	Velocidad (min <sup>-1</sup> )	Potencia (kW)	Rodamiento TRAS	Rodamiento DEL	
< 460 V	N ≤ 900	Todas	Estándar	Estándar	
	900 < N ≤ 2400	< 160	Estándar		
	2400 < N ≤ 3600	145 ≤ P < 325	≥ 160	con Aislamiento 1000 V	Estándar
			≥ 325	con Aislamiento 1000 V	
	3600 < N ≤ 4500	< 55	< 55	Estándar	Estándar
			≥ 55	con Aislamiento 1000 V	con Aislamiento 1000 V
			< 55	Estándar	Estándar
	N > 4500	≥ 55	Aislado con bolas cerámicas	Aislado con bolas cerámicas	
			< 55	Estándar	Estándar
	≥ 460 V	N ≤ 900	Todas	Estándar	Estándar
N > 900		≤ 55	Estándar	Estándar	
		< 55	Aislado con bolas cerámicas	Estándar + anillo de conexión a masa	

### 5.2.2 - Tipo de grasa

Cuando los rodamientos no estén engrasados de por vida, el tipo de grasa se indicará en la placa de características.

Evite cualquier tipo de mezcla.

HA	Velocidad (min <sup>-1</sup> )	Tipo de engrase	Grasa
< 225	Todas	Cojinetes engrasados de por vida	ENS, WT o BQ 72-72
≥ 225	N ≤ 3600	Cojinetes con engrasador	Polyrex EM 103
	N > 3600	Cojinetes con engrasador	BQ 72-72

### 5.2.3 - Cojinetes con rodamientos engrasados de por vida

En condiciones normales de utilización, la duración de la vida útil (L10h) del lubricante en horas es de 25 000 horas para una máquina instalada horizontalmente y para temperaturas inferiores a 25 °C.

### 5.2.4 - Cojinetes de rodamientos con engrasador

Los rodamientos vienen engrasados de fábrica. Los cojinetes están equipados con rodamientos engrasados mediante engrasadores de tipo Tecalemit.



La periodicidad del periodo de lubricación, así como la cantidad y la calidad de la grasa, se indican en las placas de características, que servirán de referencia para garantizar el engrase correcto de los rodamientos.



El intervalo de tiempo entre dos engrases no puede superar los 2 años en ningún caso, tanto si se trata de un periodo de almacenamiento como de una parada prolongada.

## 4 - PUESTA EN SERVICIO DEL MOTOVARIADOR

### Intervalos de engrase

En serie	Tipo	Tipos de rodamientos		Intervalos de relubricación en horas											
				1500 r.p.m			1800 r.p.m			2400 r.p.m			3000 r.p.m		
		N.D.E.	D.E.	25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C
LSRPM	200 L	6214 C3	6312 C3	26200	13100	6550	22200	11100	5550	16000	8000	4000	14600	7300	3650
	200 L1			-	-	-	-	-	-	16000	8000	4000	11400	5700	2850
	200 LU	6312 C3	6312 C3	26800	13400	6700	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	225 ST1	6214 C3	6313 C3	25200	12600	6300	21200	10600	5300	-	-	-	-	-	-
	225 ST2			-	-	-	-	-	-	-	-	-	10600	5300	2650
	225 MR1	6312 C3	6313 C3	25200	12600	6300	21200	10600	5300	15000	7500	3750	-	-	-
	250 SE	6216 C3	6314 C3	-	-	-	-	-	-	13600	6800	3400	9200	4600	2300
	250 ME			23600	11800	5900	19600	9800	4900	13600	6800	3400	-	-	-
	250 ME1			-	-	-	-	-	-	-	-	-	9200	4600	2300
	250 MY			6214 C3	6313 C3	25200	12600	6300	-	-	-	-	-	-	-
	280 SC	6216 C3	6316 C3	20800	10400	5200	16800	8400	4200	-	-	-	-	-	-
	280 SCM			20800	10400	5200	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	280 SD	6218 C3	6316 C3	20800	10400	5200	16800	8400	4200	-	-	-	-	-	-
	280 SD1			-	-	-	-	-	-	11000	5500	2750	7200	3600	1800
	280 MK1	6317 C3	6317 C3	19600	9800	4900	15600	7800	3900	10000	5000	2500	6400	3200	1600
	315 SN	6218 C3	6317 C3	19600	9800	4900	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	315 SP1	6317 C3	6317 C3	19600	9800	4900	15600	7800	3900	10000	5000	2500	6400	3200	1600
	315 MP1	6317 C3	6320 C3	15800	7900	3950	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	315 SR1			-	-	-	-	-	-	7000	3500	1750	-	-	-
315 MR1	15800			7900	3950	12000	6000	3000	7000	3500	1750	-	-	-	
PLSRPM	315 LD1	6316 C3	6224 C3	14600	7300	3650	11000	5500	2750	-	-	-	-	-	
	315 LD1	6316 C3	6219 C3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6400	3200	1600

En serie	Tipo	Tipos de rodamientos		Intervalos de relubricación en horas								
				3600 r.p.m			4500 r.p.m			5500 r.p.m		
		N.D.E.	D.E.	25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C
LSRPM	200 L	6214 C3	6312 C3	10400	5200	2600	-	-	-	-	-	-
	200 L1			8200	4100	2050	8000	4000	2000	-	-	-
	200 L2			-	-	-	8000	4000	2000	-	-	-
	200 L1	6212 C3	6212 C3	-	-	-	-	-	-	6800	3400	1700
	200 L2			-	-	-	-	-	-	5400	2700	1350
	200 LU2	6312 C3	6312 C3	8600	4300	2150	8600	4300	2150	-	-	-
	225 SR2			-	-	-	7000	3500	1750	-	-	-
	225 SG	6216 C3	6314 C3	8000	4000	2000	-	-	-	-	-	-
	250 SE1	6216 C3	6314 C3	6400	3200	1600	5800	2900	1450	-	-	-
	280 SD1			4600	2300	1150	-	-	-	-	-	-
	280 MK1	6317 C3	6317 C3	4000	2000	1000	-	-	-	-	-	-
PLSRPM	315 LD1	6316 C3	6219 C3	4000	2000	1000	-	-	-	-	-	-



### 5.3 - Mantenimiento de los cojinetes

En el momento en que se detecte en el motor:

- Un ruido o vibraciones anómalas.
- Un calentamiento anómalo al nivel del rodamiento, aunque esté engrasado correctamente, será necesario realizar una verificación del estado de los rodamientos.

**Los rodamientos deteriorados deben sustituirse en el plazo más breve posible** para evitar daños más importantes al nivel del motor y de los órganos accionados.

**Cuando sea necesario reemplazar un rodamiento, también habrá que reemplazar el otro rodamiento.**

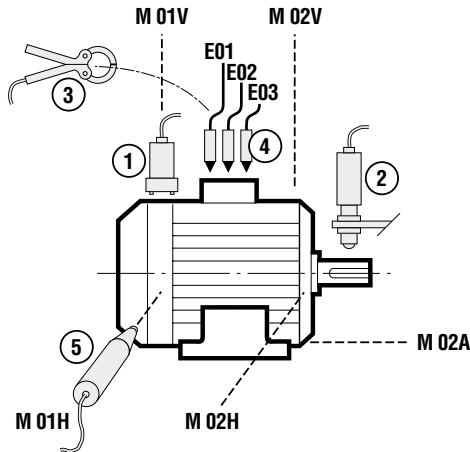
**Las juntas de estanqueidad deben cambiarse sistemáticamente** al cambiar los rodamientos.

El rodamiento libre debe garantizar la dilatación del eje del rotor (asegúrese de su identificación durante el desmontaje).

### 6 - MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Consulte con Leroy-Somer que, a través de su red de servicios, propone un sistema de mantenimiento preventivo. Este sistema permite la toma de datos in situ de los diferentes puntos y parámetros descritos en la siguiente tabla. Después de estas mediciones se realiza un análisis informatizado que proporciona un informe sobre el comportamiento de la instalación.

Este balance pone de manifiesto, entre otros puntos, los desequilibrios, las desalineaciones, el estado de los rodamientos, los problemas de estructura, los problemas eléctricos, etc.



Detector	Medición	Posición de los puntos de medición								
		M 01V	M 01H	M 02V	M 02H	M 02A	Eje	E01	E02	E03
1 - Acelerómetro	Medición de vibraciones	•	•	•	•	•				
2 - Célula fotoeléctrica	Medición de velocidad						•			
3 - Pinzas amperimétricas	Medición de intensidad (trifásica o continua)							•	•	•
4 - Sondas de contacto	Medición de tensión							•	•	•
5 - Sonda infrarroja	Medición de temperatura	•		•						

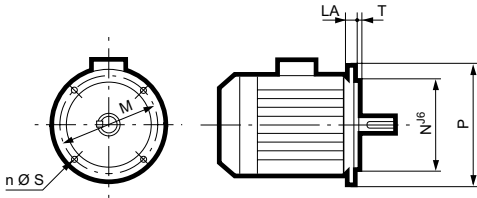
## 7 - GUÍA DE REPARACIÓN

Incidencia	Posible causa	Solución	
Ruido anómalo	¿El origen está en el motor o en la máquina accionada?	Desacoplar el motor del órgano accionado y probar el motor solo	
El motor hace mucho ruido	<b>La causa es mecánica</b> si el ruido persiste después de cortar la alimentación eléctrica, con la parametrización del variador en modo de "rueda libre"		
	- Vibraciones	- Verificar que la chaveta se corresponde con el tipo de equilibrado (véase § 3.3)	
	- Rodamientos defectuosos	- Cambiar los rodamientos	
	- Frotamiento mecánico: ventilación, acoplamiento	- Verificar la instalación	
	<b>La causa es eléctrica</b> si el ruido cesa después de cortar la alimentación eléctrica	- Verificar la alimentación en los bornes del motor - Verificar la parametrización del variador	
	- Tensión normal y 3 fases equilibradas	- Verificar la conexión de la regleta y el apriete de los puentes	
	- Tensión anómala	- Verificar la línea de alimentación	
	- Desequilibrio de fases	- Verificar la resistencia de los devanados	
	<b>Otras posibles causas:</b> - parametrización incorrecta - mal funcionamiento del variador	- remitirse al manual del variador	
	El motor se calienta excesivamente	- Ventilación defectuosa	- Controlar las condiciones del entorno - Limpiar la cubierta de ventilación y las aletas de enfriamiento - Verificar el montaje del ventilador sobre el eje
- Frecuencia de conmutación no apropiada		- Respetar la frecuencia de conmutación mínima mencionada en la placa de características del motor	
- Tensión de alimentación defectuosa		- Verificar la tensión	
- Error de conexión de los puentes		- Verificar que los puentes estén bien posicionados, tal como se describe en el apartado 3.5.5.1. No son puentes de conexión	
- Sobrecarga		- Verificar la intensidad absorbida con respecto a la indicada en la placa de características del motor	
- cortocircuito parcial		- Verificar la continuidad eléctrica de los devanados y/o de la instalación	
- Desequilibrio de fases		- Verificar la resistencia de los devanados	
<b>Otras posibles causas:</b> - parametrización incorrecta - mal funcionamiento del variador		- remitirse al manual del variador	
El motor no arranca		<b>En vacío</b> - Bloqueo mecánico	Sin tensión: - Verificar que el eje no esté bloqueado en el modo de rotación (Nota: los imanes del rotor generan una resistencia a la rotación)
		- Línea de alimentación interrumpida	- Verificar los fusibles, la protección eléctrica y el dispositivo de arranque
	- Retorno de posición (mensaje del variador)	- Verificar el cableado, la parametrización del variador y el funcionamiento del sensor de posición	
	- Protección térmica	- Verificar	
	<b>En carga</b> - Desequilibrio de fases	Sin tensión: - Verificar la resistencia y la continuidad de los devanados - Verificar la protección eléctrica	
	- Variador	- Verificar la parametrización y el dimensionamiento (corriente máxima que puede suministrar el variador)	
	- Retorno de posición (mensaje del variador)	- Verificar el cableado, la parametrización del variador y el funcionamiento del sensor de posición	
	- Protección térmica	- Verificar	

## 8 - PIEZAS DE RECAMBIO

Para efectuar cualquier pedido de piezas de recambio, es necesario indicar el tipo completo de motor, su número y los datos indicados en la placa de características (véase el apartado 1).

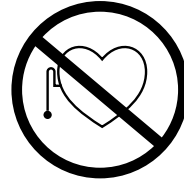
En el caso de un motor con brida de fijación, debe indicarse el tipo de brida y sus dimensiones (véase a continuación).



Disponemos de una amplia red de servicios gracias a la cual podemos suministrar rápidamente las piezas necesarias.

Con el fin de garantizar el buen funcionamiento y la seguridad de nuestros motores, recomendamos utilizar piezas de recambio del fabricante original.

De lo contrario, el fabricante no será responsable de los posibles daños que se produzcan.



Las personas que lleven estimuladores cardíacos o cualquier otro dispositivo implantado médicamente no deben realizar el ensamblaje ni el mantenimiento del rotor.

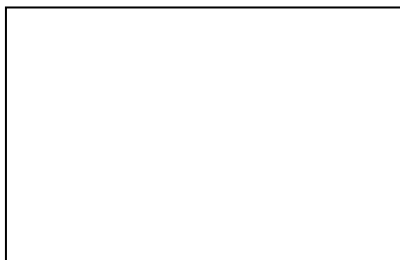
El rotor del motor tiene un potente campo magnético. Cuando el rotor se separa del motor, su campo puede afectar a los estimuladores cardíacos o desajustar los dispositivos digitales tales como relojes, teléfonos móviles, etc.

Únicamente el personal cualificado puede llevar a cabo las tareas de instalación, reparación y mantenimiento. El hecho de no respetar o de realizar una aplicación incorrecta de las consignas indicadas en el presente documento exime al fabricante de su responsabilidad.

**El producto está garantizado mientras no se desmonte ya sea parcial o totalmente sin la asistencia de Leroy-Somer (o su aprobación) durante el periodo de garantía.**

***Nidec***  
All for dreams

**LEROY-SOMER<sup>TM</sup>**



Moteurs Leroy-Somer  
Headquarter: Boulevard Marcellin Leroy - CS 10015  
16915 ANGOULÊME Cedex 9

Limited company with capital of 65,800,512 €  
RCS Angoulême 338 567 258

[www.leroy-somer.com](http://www.leroy-somer.com)